

PAT-NO: JP404321701A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 04321701 A**

TITLE: SCROLL FLUID MACHINE

PUBN-DATE: November 11, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKURAI, KAZUO

TAMURA, TAKAHIRO

SUZUKI, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03088132

APPL-DATE: April 19, 1991

INT-CL (IPC): F01C001/02, F04C018/02

US-CL-CURRENT: **418/55.2**, 418/55.6

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a scroll fluid machine of which the scroll surface part is insured with oil and farmed with oil film thereon, sliding characteristic is improved, and strength of the scroll lap part is improved.

CONSTITUTION: A fine rugged part is provided at least on either a turning scroll 6 or a stationary scroll 5, and the surface structure is provided with a minute hardening layer. Oil is sufficiently insured, oil film can be formed, hence friction resistance is reduced, friction loss is decreased, and seizure resisting property is improved. Further, fatigue life strength is improved.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-321701

(43) 公開日 平成4年(1992)11月11日

(51) Int.Cl.⁵

F 0 1 C 1/02

F 0 4 C 18/02

識別記号

A 8514-3G

3 1 1 R 8608-3H

Y 8608-3H

片内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-88132

(22) 出願日 平成3年(1991)4月19日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 櫻井 和夫

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(72) 発明者 田村 貴寛

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(72) 発明者 鈴木 捷夫

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

(54) 【発明の名称】 スクロール流体機械

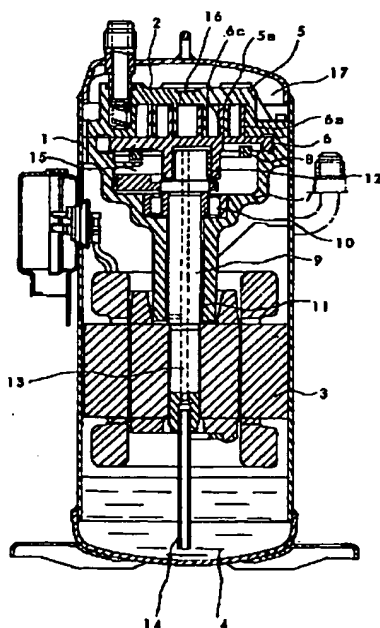
(57) 【要約】

【目的】 スクロール表面部の油確保および油膜形成を図り摺動特性を向上し、スクロールラップ部の強度向上を図ったスクロール流体機械を提供する。

【構成】 旋回スクロール6および固定スクロール5の少なくとも一方のスクロール表面に微細な凹凸部を設け、その表面組織は緻密で硬化層を備えている。

【効果】 油の確保が十分に図れ、油膜形成が可能となるため、摩擦抵抗が小さくなり、損失が小さくなると共に、耐焼付性が向上する。又、疲労寿命強度が向上する。

図 1



- 2 ... 圧力機構
- 5 ... 固定スクロール
- 6 ... 旋回スクロール
- 7 ... フレーム
- 8 ... オイルシール機構
- 9 ... クランク軸
- 10 ... 主軸
- 11 ... 下部軸受
- 12 ... 上部軸受
- 13 ... 中間圧室
- 14 ... 油入口
- 15 ... 中間圧室
- 16 ... 油出口

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡板にうず巻状のラップを形成した巡回スクロール部材と、鏡板にうず巻状のラップを形成した固定スクロール部材とを互いに噛み合せて、前記巡回スクロールを自転防止機構により巡回運動させるスクロール形流体機械において、前記巡回スクロールおよび前記固定スクロールの少なくとも一方の表面に微細凹凸を設けたことを特徴とするスクロール流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ポンプ、圧縮機あるいは膨脹機として用いられるスクロール流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のスクロール圧縮機の巡回スクロールおよび固定スクロールへの表面処理は、例えば、特公昭63-32991号、特開昭57-99202号公報に記載されている。

【0003】 特公昭63-32991号公報では、スクロール表面に、なじみ性をもつ物質としてたとえば酸化鉄を形成している。

【0004】 又、特開昭57-99202号公報では、スクロール部材とアルミニウム合金で形成した際、スクロール表面に、陽極酸化処理（アルマイト処理）を施し、その後、タフラム処理を行なっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術のうち、前者の場合、表面のなじみ層は運転と共に摩耗する。この時発生する摩耗粉は各摺動部に至り、摺動部焼損の要因となる。又、巡回スクロールを固定スクロールの押し付け部分では、なじみ性のある物質による潤滑特性の向上効果、摺動摩耗の小的効果もあるが、油確保の観点からは更に改善が必要である。

【0006】 又、後者の従来技術は、アルマイト処理によりアルミニウム表面にミクロな空孔が無数に生じるため、この空孔を封じる処理がタフラム処理であるが、アルマイト処理では使用するアルミニウム合金の種類によって、生成する硬質アルマイト皮膜の硬さが変化するため、アルミニウム合金の材質が限定される。又、皮膜の特性が低下した場合、ミクロ孔のため機械的強度が低下する問題がある。

【0007】 本発明の目的は、スクロール表面部の油確保、油膜形成を図り、摺動特性の向上を図り、スクロールの機械的強度の向上を図るスクロール流体機械を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明は巡回スクロールおよび固定スクロールの少なくとも一方のスクロールの表面に微細凹凸を、例えば、精密ショットピーニング加工を施して設ける。

【0009】

【作用】 精密ショットピーニング加工を施すことにより形成されたスクロール表面部は微細な凹凸をもち、表面部は硬化層、すなわち、緻密な組織をもつ。

【0010】 このため、凹凸部には油が溜まる。又、接触部内での潤滑流体流れ時間が遅くなり、結果として、油膜厚さが大きくなるため、摺動部の摺動特性が向上する。

【0011】 又、表面部硬化層となるため、スクロールラップ部分は繰り返し荷重に対する疲労寿命を増大することができる。

【0012】

【実施例】 以下、本発明に係るスクロール流体機械の一実施例について説明する。

【0013】 図1は本発明を実施した密閉形スクロール圧縮機の全体構造断面図を示す。

【0014】 図1において、密閉容器1内の上方には圧縮機部2が、下方には電動機3がそれぞれ配設され、また、密閉容器1の底部には潤滑の油溜り4が形成されている。圧縮機部2は、台板上にうず巻状のラップ5aをもつ固定スクロール5と、同じく台板上にうず巻状のラップ6aをもつ巡回スクロール6と、固定スクロール5と一体化され、巡回スクロール6を支持するフレーム7とを備え、固定スクロール5および巡回スクロール6のラップ同士を噛合せている。また、巡回スクロール6とフレーム7との間には、巡回スクロール6の自転を防止するオルダム機構8が設けられている。電動機3は密閉容器1に圧入締結され、クランク軸9を介して巡回スクロール6を回転させるようになっている。クランク軸9はフレーム7に設けた主軸受10と下部軸受11とで支持され、そのクランクピンは巡回スクロール6の背面に設けた巡回軸受12と嵌合されている。

【0015】 クランク軸9内には主軸受10、下部軸受11および巡回軸受12へ潤滑油を導く給油通路13が設けられ、かつ、電動機3の軸端には油溜り4の潤滑油を吸い上げて給油通路13へ送り込む給油装置14が設けられている。

【0016】 圧縮機部2は、巡回スクロール6が電動機3で駆動されるクランク軸9を介して巡回運動をする、巡回スクロール6、固定スクロール5により形成される空間（圧縮室）がスクロール中心方向に移動するにつれて容積を減少して、吸入したい冷媒ガスを圧縮する。圧縮された冷媒ガスは固定スクロールの台板の中央に設けられた吐出口16から密閉容器内の上部空間17へ吐出される。

【0017】 また、巡回スクロールの背面には、巡回スクロールに設けた均圧孔6cにより圧縮行程のガスを導き中間圧室15を形成している。中間圧室15の圧力は冷媒ガスの吸入圧力と吐出圧力の中間の圧力であり、スクロールの摺動部への給油は、吐出圧力と中間室圧力の

3

差圧を利用して行われる。潤滑油は給油装置14より給油通路13を通り、主軸受10、下部軸受11、および回転軸受12を潤滑した後、中間圧室15を経て圧縮室に流入し、冷媒ガスと混合した状態で固定スクロール5の中央に設けた吐出口16より密閉容器1内の上部空間17へ吐出する。

【0018】図2から図4に本発明を実施した回転スクロール6と固定スクロール5を説明するための拡大図を示す。

【0019】図2は回転スクロールの正面図を示す。図3は固定スクロールの正面図を示す。図4は図3における下面図を示す。

【0020】回転スクロール6は台板6b上にうず巻き状のラップ6aをもち、ラップ6aの背面には回転軸受12をもつと共に、回転スクロール6の自転を防ぐためオルダム機構8が摺動するための、キー溝6dが設けられている。更に、ラップ6a側の表面には、微細な凹凸をもった表面硬化層6eを形成している。

【0021】固定スクロール5は台板5b上にうず巻き状のラップ5aをもちフレーム7との締結面側5cには中間室圧力と吸入圧力とをシールするシール部5dと回転スクロール6の台板6bを給油するための給油溝5eが設けられている。中央には吐出口16を設けている。

【0022】更に、ラップ5a側の表面には、回転スクロール6のラップ6a側の表面と同様に、微細な凹凸をもった表面硬化層5fを形成している。

【0023】なお、両スクロールに設けた表面硬化層6e、5fは、全表面でもよいし、一部でもよい。又、どちらか片方のスクロールでもよい。又、スクロールの材質は、鋳鉄、アルミ合金を始め、どれでもよい。

【0024】前述のように潤滑油は、吐出圧力と中間圧力の差圧を利用し中間圧室15に流入する。又、回転スクロール6は、中間室圧力により、固定スクロール5に向かって押し付けられて、自転することなく回転運動している。

【0025】図5に回転スクロール台板部を示す。中間圧室15に流入した潤滑油は、図5に示す矢印18の通り、台板6bおよびシート部5dに潤滑され、圧縮室へ流入し吐出口16より吐出される。

4

【0026】又、スクロールラップ部への潤滑は、前述の潤滑油と、均圧穴6cから流入する潤滑油により行なわれる。

【0027】この時、ラップ側表面に設けた微細凹凸部6e、5fには潤滑油が溜まり、更に油膜確保が図れるため、摩擦抵抗を効果的に小さくできる。

【0028】なお、微細凹凸部に摺動部分に施すことは摩擦抵抗を小さくする上で有効であり、図6に示すフレームの各摺動部である自転防止オルダム機構のキー溝7a部、回転スクロール支持部7bに施してもよい。又、図7に示す回転スクロールキー溝6d、回転スクロールのフレーム側面6f、クランク軸の軸受部9a、9bに施してもよい。

【0029】

【発明の効果】本発明は摺動部への油確保を十分に図り、更に、表面に硬化層を設けるため、(1)回転スクロールと固定スクロールの押し付部分の摩擦抵抗が小さくなり損失が小さくなる。又、耐焼付性が向上する。

【0030】(2)スクロールラップ部の油膜確保により、流体洩れが少なく、性能が向上する。

【0031】又、表面硬化層となるため、ラップ部分の疲労寿命強度の向上を図ることができる。

【0032】(3)摺動特性が向上するため損失が小さくなり、結果として騒音低下を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す密閉形スクロール圧縮機の断面図。

【図2】本発明の回転スクロールの正面図。

【図3】本発明の固定スクロールの正面図。

【図4】図3における下面図。

【図5】回転スクロール台板部の給油の説明図。

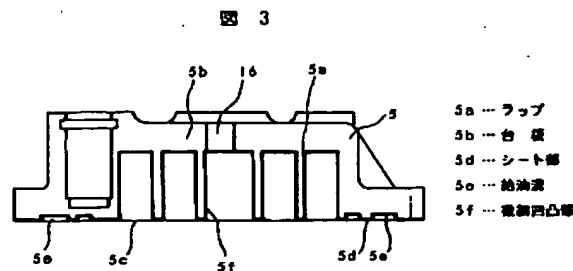
【図6】他の実施例を示すフレームの上面図。

【図7】他の実施例を示す密閉形スクロール圧縮機の全体断面図。

【符号の説明】

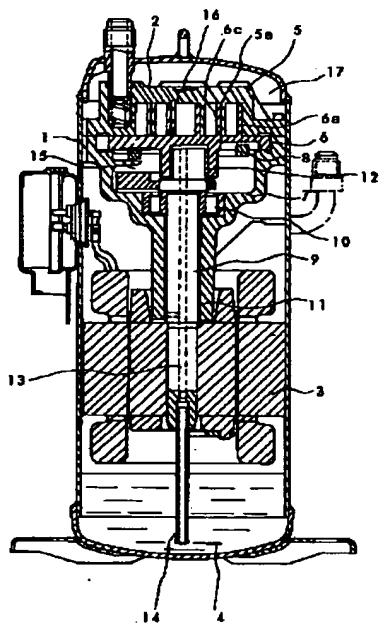
5…固定スクロール、5f…微細凹凸部、6…回転スクロール、6e…微細凹凸部、7…フレーム、8…オルダム機構、9…クランク軸、15…中間圧室。

【図3】



【図1】

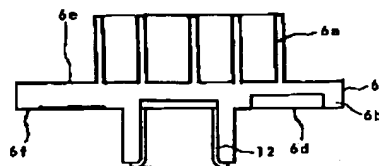
図 1



- 2 ... 圧縮機部
 5 ... 固定スクロール
 6 ... 放熱スクロール
 7 ... フレーム
 8 ... オルダム機構
 9 ... クランク軸
 10 ... 主軸受
 11 ... 下部軸受
 12 ... 放熱軸受
 13 ... 中絶圧室
 14 ... 吐出口

【図2】

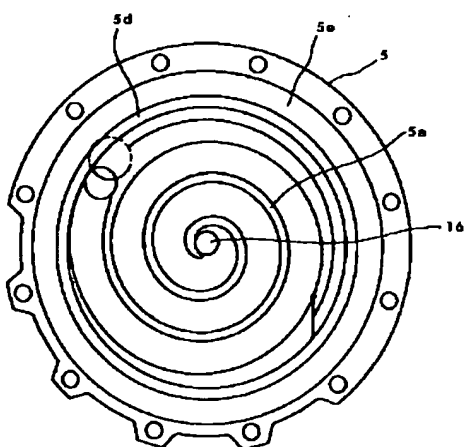
図 2



- 6a ... ラップ
 6b ... 合板
 6c ... 後部凸部
 6d ... フレーム側面
 6e ... フレーム前面
 6f ... フレーム後面

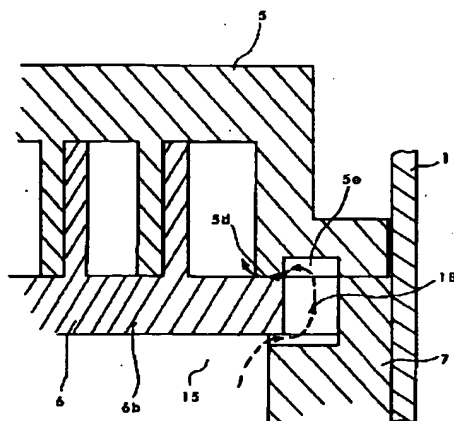
【図4】

図 4



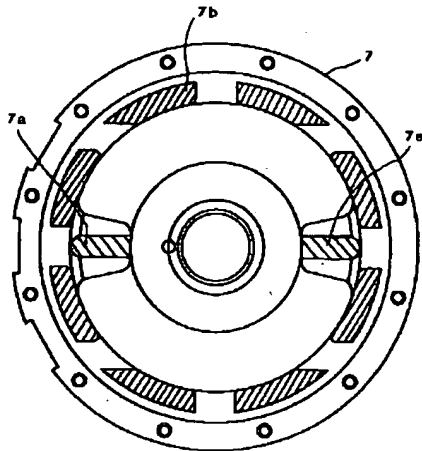
【図5】

図 5



【図6】

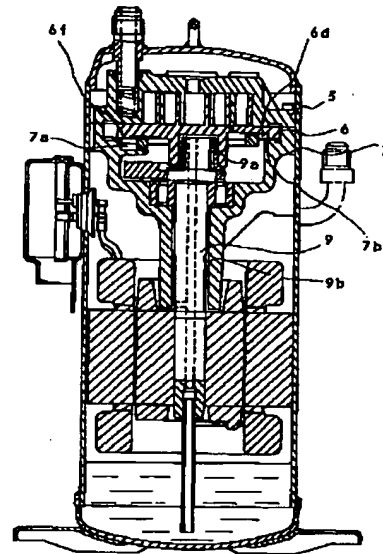
図 6



7a ... キー溝
7b ... 旋回スクロール支持部

【図7】

図 7



6d, 6f, 7a, 7b, 9a, 9b ... 旋回スクロール支持部